

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 814 447 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.12.1997 Patentblatt 1997/52

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: G08G 1/0968, G08G 1/127

(21) Anmeldenummer: 97108733.3

(22) Anmeldetag: 31.05.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT LI

(71) Anmelder:  
DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT  
70567 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 22.06.1996 DE 19625002

(72) Erfinder: Eitzenberger, Klaus  
73249 Wernau (DE)

### (54) Fahrzeugkommunikationssystem

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugkommunikationssystem mit einem Zentralrechner zur Durchführung von Telematik-Applikationen, Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten und einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem zentralen Fahrzeugrechner verbindbar sind.

Erfindungsgemäß sind die Geräteeinheiten den verschiedenen Telematik-Applikationen flexibel steuerbar zugeordnet, wobei eine adaptive Applikationssteuerung vorgesehen ist, die zur Durchführung einer jeweiligen Applikation die jeweils erforderlichen Geräteeinheiten funktionsbezogen auswählt und die erforderlichen Datenübertragungsvorgänge steuert.

Verwendung z.B. in Automobilen.

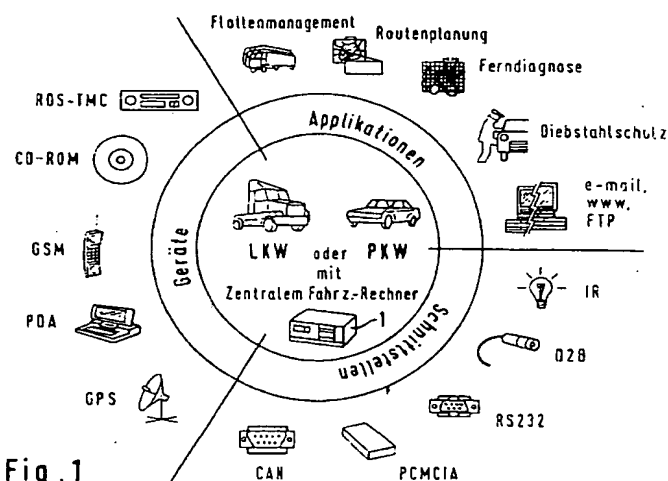


Fig. 1

EP 0 814 447 A1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugkommunikationssystem mit einem Zentralrechner zur Durchführung von Telematik-Applikationen, mit Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu diesen Applikationen gehörigen Daten und mit einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem Zentralrechner verbindbar sind.

Der Einsatz von Telematiksystemen, d.h. elektronischen Datenübertragungssystemen, die Telekommunikationsdienste nutzen, gewinnt auch auf dem Gebiet der Fahrzeugtechnik zunehmend an Bedeutung. So werden im Fahrzeug bereits Telekommunikationsdienste eingesetzt, die in den Bereichen Verkehrslenkung, Sicherheitsdienste, dynamische Navigationshilfe und mobiles Büro neue Funktionalitäten ermöglichen.

Herkömmliche Telematiksysteme dieser Art bestehen aus einem eigenständigen Rechner mit Schnittstellen zu einem speziell zugehörigen Funkgerät, z.B. GSM- oder Modacom-Gerät, und/oder zu einem Positionsempfänger, wie einem GPS-Empfänger. Die heute auf dem Markt verfügbaren Telekommunikationsgeräte unterscheiden sich grundsätzlich im Schnittstellenprotokoll. Obwohl es Standardisierungsbemühungen gibt, unterscheiden sich die Schnittstellenprotokolle der Geräte in Abhängigkeit des Herstellers, der Version, des Modells und der Technologie, so daß es bislang nur Einzellösungen mit genau definierten Komponenten und Schnittstellen gibt. Die Integration mehrerer Telematikfunktionalitäten in ein Fahrzeug erfolgt daher bislang in Form von voneinander getrennten Insellösungen, da die jeweils zugehörigen Funk- und Peripheriegeräte über keine Netzwerkschnittstellen verfügen, mit denen sie mehrfach für verschiedene Applikationen multifunktional genutzt werden könnten. Eine solche Architektur eines Fahrzeugkommunikationssystems erfordert eine laufende Wartung der Systeme für Modifikationen. Der damit verbundene organisatorische und logistische Aufwand führt zu einer sehr eingeschränkten Reaktionsfähigkeit solcher Fahrzeugkommunikationssysteme auf neu auf dem Markt erscheinende Telematikfunktionen und -komponenten.

Ein Fahrzeugkommunikationssystem der eingangs genannten Art ist beispielsweise in der Offenlegungsschrift DE 44 03 712 A1 in Form eines aus dem Fahrzeug herausnehmbaren Bordcomputers offenbart, der Steuerungsfunktionen zur Fahrzeugnavigation, für ein Verkehrsfunkradio und eine Fernsprecheinrichtung umfaßt.

In der Patentschrift DE 41 10 372 C2 ist eine Multiplex-Übertragungsanordnung für ein Fahrzeug beschrieben, die zwei Netzwerke und einen Gateway-Netzwerkknoten beinhaltet, über den Daten zwischen den Netzwerken übertragen werden können.

Ein grundlegendes Problem herkömmlicher Fahrzeugkommunikationssysteme der eingangs genannten

Art liegt darin, daß die Treibereinheiten für die Geräteeinheiten und die Schnittstellen, d.h. die Geräte- und Schnittstellen-Gateways, untrennbare Einheiten mit der jeweiligen Schnittstelle bilden, die zum Anschluß der betreffenden Geräteeinheit vorgesehen ist. Die Geräteeinheiten werden durch die angeforderte Applikation vom Rechner über die unveränderlich vorgegebene Architektur von jeweiligem Schnittstellen- und Geräte-Gateway und zugeordneter Schnittstelle angesprochen. Eine flexible Ansteuerung der jeweiligen Geräteeinheit über eine andere Schnittstelle oder ein Austausch einer Geräteeinheit durch eine Einheit mit gleicher Funktion, jedoch anderen Typs ist nicht ohne großen Anpassungsaufwand möglich, da hierzu nicht nur die betroffenen Schnittstellen- und Geräte-Gateways angepaßt, d.h. durch andere Versionen ersetzt werden müssen, sondern aufgrund dieser Maßnahme auch Änderungen im Rechner selbst und/oder der Applikation zwecks Anpassung an geänderte Datenformate etc. notwendig sind. Ein herkömmliches System dieser Art ist in seinen Grundzügen in der Veröffentlichung A. Kirson, ATIS - A Modular Approach, IEEE Plans '92 Position Location and Navigation Symposium, 1. Januar 1992, Seite 528 angedeutet, wobei dort als Applikationen Routenplanung, Routenführung, Zugriff auf Datenbanken und Benutzerschnittstellenfunktion genannt sind. Die Offenlegungsschrift DE 42 18 804 A1 zeigt ein System, das eine gewisse Flexibilität hinsichtlich der Darstellung von Fahrzeuginformationen besitzt, wozu ein Informations-Management-System vorgesehen ist, mit dem Informationen in einem Kraftfahrzeug flexibel an die jeweiligen Bedürfnisse angepaßt dargestellt, aufbereitet und gespeichert werden, wobei das System so ausgelegt sein soll, daß es für zukünftige Erfordernisse offen und damit leicht erweiterbar ist.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Fahrzeugkommunikationssystems der eingangs genannten Art zugrunde, das mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine erhöhte Flexibilität bei der Durchführung von Telematik-Applikationen bietet.

Die Erfindung löst dieses Problem durch die Bereitstellung eines Fahrzeugkommunikationssystems mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Bei diesem System sind die Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten der zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten nicht in Form einer Insellösung fest einer jeweiligen Telematik-Applikation zugeordnet, sondern diese Zuordnung ist flexibel ausgelegt. Dabei wählt eine adaptive Applikationssteuerung, die in den Zentralrechner integriert oder extern von diesem angeordnet sein kann, die zur Durchführung einer jeweiligen Applikation jeweils erforderlichen Geräteeinheiten funktionsbezogen aus und steuert die erforderlichen Datenübertragungsvorgänge. Dies erlaubt einen modularen Systemaufbau, bei dem Geräteeinheiten unterschiedlicher Hersteller an eine oder mehrere geeignete Schnittstellen des Zentralrechners angeschlossen werden können. Jede Geräteeinheit

kann funktionsbezogen, d.h. zur Erfüllung einer bestimmten, ihr zugewiesenen Funktion, wie beispielsweise Positionsbestimmung, angesprochen werden. Diese Funktion kann die Geräteeinheit bei Bedarf nicht nur für eine bestimmte, sondern für jede Telematik-Applikation erfüllen, zu deren Durchführung diese Funktion erforderlich ist. Redundanzen zur Erfüllung einer bestimmten Funktion für mehrere Telematik-Applikationen lassen sich daher gegebenenfalls vermeiden. Umgekehrt kann eine Funktion, wie beispielsweise die Fahrzeugpositionsbestimmung, bei Bedarf redundant ausgelegt werden, indem die entsprechende Information gegebenenfalls in unterschiedlicher Güte aus mehreren, voneinander unabhängigen Positionsbestimmungskanälen zur Verfügung gestellt wird. Zudem kann das Fahrzeugkommunikationssystem problemlos mit neuen Geräteeinheiten und/oder Telematik-Applikationen erweitert werden, ohne daß der bereits bestehende Systemaufbau geändert werden muß. Mit dazu vorgesehenen Geräte- und Schnittstellen-Gateways, d.h. in Soft- oder Hardware realisierten Treiber-einheiten für die Schnittstellen und die daran anschließenden Geräteeinheiten, vermag die adaptive Applikationssteuerung eingehende Daten in das jeweils ausgangsseitig benötigte Datenformat zu transformieren, so daß die für die jeweilige Applikation benötigten Geräteeinheiten flexibel über die jeweiligen Schnittstellen angesteuert werden können. Die Applikationssteuerung ist dabei in der Lage, die jeweils benötigten, geeigneten Geräte- und Schnittstellen-Gateways flexibel und funktionsbezogen aus der Gesamtheit der Gateways auszuwählen.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 2 beinhaltet vorteilhafte Möglichkeiten von Schnittstellen für den Anschluß der Geräteeinheiten am Zentralrechner.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 3 beinhaltet vorteilhafte Geräteeinheiten zur Erfüllung bestimmter Funktionen für Telematik-Applikationen.

Eine Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 4 beinhaltet vorteilhafte Telematik-Applikationen, die in beliebiger Kombination vorgesehen sein können.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Übersicht über die wesentlichen Bestandteile eines Fahrzeugkommunikationssystems,

Fig. 2 ein schematisches Blockdiagramm des für das Fahrzeugkommunikationssystem von Fig. 1 verwendeten Zentralrechners mit zugehörigen Schnittstellen und daran anschließbaren Geräteeinheiten,

Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm eines Aufbaus einer in den Zentralrechner von Fig. 2 integrierten, adaptiven Applikationssteue-

rung,

Fig. 4 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Geräteflexibilität des Systems der Figuren 1 bis 3,

Fig. 5 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Schnittstellenflexibilität des Systems der Figuren 1 bis 3 und

Fig. 6 ein schematisches Blockdiagramm zur Veranschaulichung der Durchführung eines Flottenmanagements als einer Telematik-Applikation mit dem System der Figuren 1 bis 5.

Fig. 1 zeigt die wesentlichen Elemente des Fahrzeugkommunikationssystems. Das Herzstück bildet ein z.B. in einem PKW oder LKW installierter Zentralrechner (1), mit dem mehrere Telematik-Applikationen durchgeführt werden können, und zwar die Applikationen Flottenmanagement, Routenplanung, Fern Diagnose, Diebstahlschutz und Rechnerfern-kommunikation, wie das Versenden elektronischer Post und das Zugreifen auf Datenbanken. Die Telematik-Applikationen können in den Zentralrechner (1) als Hardware oder als Softwarepaket integriert oder durch ein eigenständiges Steuergerät oder als Softwarepaket auf einem externen, mobilen Rechner realisiert sein. Mit dem Zentralrechner (1) ist eine Mehrzahl von Geräteeinheiten verbindbar, und zwar in diesem Beispielsfall speziell ein GPS-Empfänger, ein mobiler Rechner in Form eines PDA (Personal Digital Assistant), ein Mobilfunkgerät (GSM), eine CD-ROM-Einheit und ein RDS-TMC-Gerät. Zum Anschluß dieser Geräte an den Zentralrechner (1) dienen unterschiedliche Schnittstellen, und zwar eine CAN-, eine PCMCIA-, eine RS232-, eine IR- und eine D2B-Schnittstelle. Mit IR ist hierbei eine Infrarot-Schnittstelle und mit D2B (Digital Domestic Bus) eine in Fahrzeugen der Mercedes-Benz AG zum Einsatz kommende Schnittstelle eines optischen Datenbusnetzwerks bezeichnet. Die übrigen Bezeichnungen sind Standardbezeichnungen. Es versteht sich, daß das System je nach Anwendungsfall auch mehr oder weniger Applikationen, Geräte und/oder Schnittstellen umfassen kann.

Die Datenkommunikation zwischen den Geräten und dem Zentralrechner (1) erfolgt über die zu den Schnittstellen gehörigen Datenübertragungskanälen. Dabei sind die Geräte nicht wie bei herkömmlichen Systemen jeweils einer bestimmten Applikation zugeordnet, sondern werden von einer in diesem Beispiel in den Zentralrechner (1) integrierten, adaptiven Applikationssteuerung flexibel zur Erfüllung der ihnen inhärenten Funktion herangezogen, was gegebenenfalls für mehrere unterschiedliche Telematik-Applikationen der Fall sein kann. Die adaptive Applikationssteuerung ist so ausgelegt, daß die Applikation kein explizites Gerät ansteuert, sondern der Steuerung einen aus- bzw. ein-

gehenden Kommunikationswunsch mitteilt. Die Steuerung wählt dann das geeignetste Gerät und den entsprechenden Kommunikationskanal hierfür aus. Auf diese Weise können Applikationen Geräte unterschiedlicher Hersteller ansprechen und benötigen keine Informationen, über welches Netzwerk das gewünschte Gerät anzusprechen ist. Vielmehr übernimmt die adaptive Applikationssteuerung die Führung der Datenübertragung und setzt die Datenpakete gemäß dem jeweiligen Netzwerkprotokoll über spezielle Gateways um. Mehrere Applikationen können dasselbe Gerät zur Kommunikation verwenden, wobei die adaptive Applikationssteuerung entscheidet, welche Verbindungsanforderungen Vorrang haben, indem sie den entsprechenden Kommunikationskanal zu dem Gerät durchschaltet. Dadurch läßt sich eine redundante Bestückung des Fahrzeuges mit identischen Geräten für unterschiedliche Telematik-Applikationen vermeiden. Umgekehrt können bei Bedarf bestimmte Funktionen redundant über verschiedene Informationskanäle ermittelt werden, z.B. die Bestimmung der aktuellen Fahrzeugposition wahlweise über GPS, Mobilfunk und/oder ein Bakensystem.

Fig. 2 zeigt die beispielhaft am Zentralrechner (1) vorzusehenden Schnittstellen nebst daran anschließbaren Geräteeinheiten, wobei die gestrichelt umrahmten Komponenten als optionale Erweiterung zu sehen sind. Der Zentralrechner (1) besitzt eine serielle RS232-Schnittstelle, an die ein Infrarot-Transceiver (IR) mit RS232-Schnittstelle zur optischen Anbindung einer PDA-Einheit angeschlossen ist. Wahlweise kann die PDA-Einheit auch direkt an diese RS232-Schnittstelle angeschlossen werden, an die ansonsten auch ein GPS-Empfänger oder ein datenfähiges Mobilfunk(GSM)-Gerät angebunden werden können. Des weiteren besitzt der Zentralrechner (1) eine PCMCIA-Schnittstelle, an die ein GSM-Gerät angeschlossen ist. An eine weitere RS232-Schnittstelle kann optional der GPS-Empfänger mit dem Zentralrechner (1) verbunden sein. Über eine zweite PCMCIA-Schnittstelle ist an den Zentralrechner (1) ein CAN-Datenbus (CAN1) mit nachgeschalteten Kommunikationsgeräteeinheiten (Komm1, Komm2) angeschlossen. Diese beiden Kommunikationsgeräteeinheiten können beispielsweise je ein Steuergerät für eine Hardwareausführung der Applikationen Ferndiagnose und Diebstahlschutz sein. Über einen optischen Datenbusring mit D2B-Schnittstelle können der GPS-Empfänger, das GSM-Gerät und/oder das RDS-TMC-Gerät an den Zentralrechner (1) angeschlossen werden, wenn dieser Datenübertragungskanal im Fahrzeug realisiert ist. Der Zentralrechner (1) ist zweckmäßig mit einem echtzeitfähigen Multitasking-Betriebssystem ausgestattet und kann als Verbindungspunkt in einer heterogenen Netzwerkumgebung dienen.

Die adaptive Applikationssteuerung bietet für solche Telematik-Applikationen, deren Kommunikationsbeziehung mit den beteiligten Geräteeinheiten fest vorgegeben ist, z.B. über eingegebene Bezeichner, einen sicheren Datentransport, wobei u.a. geprüft wird,

ob das angeforderte Gerät gerade belegt ist und an welchem Datennetz dieses aktuell angeschlossen ist. Solche Applikationen sind beispielsweise die auf einem Steuergerät implementierte Fahrzeugferndiagnose oder das Versenden elektronischer Post mit einem PDA. Darüber hinaus beinhaltet das System sogenannte integrierte Telematik-Applikationen, die speziell für den Einsatz in Verbindung mit der adaptiven Applikationssteuerung ausgelegt sind, wie z.B. die Applikation Flottenmanagement. Daneben sind in das System Basisdienste implementiert, die Funktionalitäten anbieten, auf die andere Basisdienste und die integrierten Applikationen explizit zugreifen können, wodurch sich wiederum eine redundante Auslegung solcher Funktionalitäten vermeiden läßt.

Diese Basisdienste lassen sich in Funktionen zur Ermittlung von nach außen bereitzustellenden Daten, wie Positionsbestimmung, Uhrzeitbestimmung etc., sowie in sogenannte Gateways unterscheiden, die einen eingehenden Datenstrom anhand von Vorgaben einer anfordernden, integrierten Applikation oder eines anfordernden Basisdienstes transformieren. Bezüglich der Gateways sind wiederum Schnittstellen-Gateways, Geräte-Gateways und Format-Gateways zu unterscheiden. Die Schnittstellen-Gateways transformieren eingehende Daten in das Schnittstellen- bzw. Datenbusformat der jeweils zugehörigen Schnittstelle und umgekehrt, während die Geräte-Gateways eingehende Daten in ein für das zugehörige Gerät geeignetes Datenformat transformieren und umgekehrt die vom Gerät kommenden Daten in das geeignete Ausgangsdatenformat transformieren. Die Format-Gateways wandeln die von einem Basisdienst ermittelten Daten in ein anderes (Standard)-Format um, z.B. die Positionsdaten des Fahrzeugs. Zusätzlich zu den Basisdiensten können auch Mehrwertdienste vorgesehen sein, die sich von den Basisdiensten dadurch unterscheiden, daß sie letzere ihrerseits aufrufen. Ein Beispiel hierfür ist der Mehrwertdienst RDS-TMC, der aktuell relevante Verkehrsinformationen empfangen und hinsichtlich der aktuellen Fahrzeugposition, die ein Basisdienst darstellt, gewichten muß.

Fig. 3 zeigt schematisch einen für die Erfüllung der obigen Funktionalitäten geeigneten Aufbau der adaptiven Applikationssteuerung. Die adaptive Applikationssteuerung beinhaltet in dieser Systemauslegung eine Steuereinheit (2), die das adaptive Informationsmanagement übernimmt. Des weiteren sind eine Mehrzahl von Basis- bzw. Mehrwertdiensten (3) illustriert, beispielsweise zur Bestimmung der Fahrzeugposition, der Uhrzeit und der Fahrzeuggeschwindigkeit. Die Steuerung enthält außerdem eine Mehrzahl von Geräte-Gateways (4), die den entsprechenden Geräte-Einheiten zugeordnet sind. Außerdem beinhaltet sie die erforderlichen Schnittstellen-Gateways (5), deren Ausgangsleitungen (6) zu den entsprechenden Schnittstellen führen. Die Steuereinheit (2) hat vor allem die Funktionen, die Basisdienste für integrierte Applikationen bereitzustellen, die Datenbasis zu aktualisieren, die

Topologie und die Ressourcen des Systems, die aktuell belegten Komponenten und die vorhandenen, bzw. aktiven Client/Server-Beziehungen zu kontrollieren. Eine weitere Aufgabe ist die Zugangs- und Sicherheitskontrolle. Im Sinne eines Master/Slave-Konzeptes ist die Steuereinheit (2) selbst Bestandteil des Server-Netztes und agiert als Master für die anderen Server.

Zur Kommunikation innerhalb der Umgebung der adaptiven Applikationssteuerung ist eine geeignete Kommunikationsarchitektur vorgesehen, die auf dem sogenannten ISO/OSI-Basis-Referenzmodell als grundlegender Struktur aufbaut. Die Interprozeßkommunikation ist so gestaltet, daß die Applikationen völlig unabhängig von den darunterliegenden Kommunikationsstrukturen sind. Die Kommunikation zwischen zwei Prozessen erfolgt über sogenannte Kommunikationsendpunkte, wobei sich einer der kommunizierenden Prozesse außerhalb des Fahrzeugs befinden kann. Zur Realisierung von Client-Server-Strukturen sind Mechanismen zum transparenten Aufruf der Server-Funktionen und zur korrekten transparenten Datenaufbereitung vorgesehen. Durch eine oberste RPC(Remote Procedure Call)-Kommunikationsschicht wird die geforderte Interprozeßkommunikation bewerkstelligt. Hierdurch wird die Lokalität der miteinander kommunizierenden Applikationen auf dem Zentralrechner selbst oder räumlich von diesem entfernt völlig transparent. Es besteht auch die Möglichkeit, Dienstleistungen von einem oder mehreren Dienstleistern bearbeiten zu lassen, wodurch das Einbinden potentiell konkurrierender Applikationen mit möglicherweise unterschiedlicher Dienstgüte bereits über die Kommunikationsplattform geschehen kann. Diese Redundanz führt dann zur höheren Verfügbarkeit einer Applikation, da beim Ausfall eines Anbieters bereits auf der Kommunikationsplattform ein funktionsanaloger Anbieter einspringen kann. Ein Beispiel hierfür ist die Fahrzeugpositionsbestimmung wahlweise über GPS, GSM oder Koppelnavigation.

Die Kommunikationsarchitektur beinhaltet des weiteren eine Datentransportschicht, hier beispielhaft in Form einer TCP-Schicht. Eine weitere Kommunikationsschicht in Form einer Vermittlungsschicht, beispielsweise als IP-Schicht, übernimmt die Adressierung desjenigen Rechners, auf welchem der Kommunikationspartner lokalisiert ist, gegebenenfalls unter Verwendung einer Adreßumsetzung. Unterhalb der IP-Schicht erfolgt eine Abbildung auf die physikalisch vorhandenen Übertragungsmedien, wobei eine Sicherungsschicht dafür sorgt, daß Übertragungsfehler des Mediums zwischen Nachbarknoten erkannt und gegebenenfalls korrigiert werden. Eine HTTP-Servereinheit (7) erlaubt die Kommunikation mit externen Datenbanken, z.B. über einen Internet-Anschluß. Mit diesem Aufbau erfüllt die adaptive Applikationssteuerung zum einen ein Netzwerkmanagement, welches die Managementaufgaben auf allen Schichten der Kommunikationsarchitektur beinhaltet, und zum anderen ein Applikationsmanagement, worunter die gesamten Aufgaben einer dynami-

schen, adaptiven Client/Server-Umgebung fallen.

Eine Applikation kann, entsprechend dem Client/Server-Konzept, als Client oder als Server agieren. Ob dafür Kommunikation mit der Außenwelt notwendig ist und welche Geräteeinheiten dafür gegebenenfalls verwendet werden, ist für die Applikation nicht relevant. Eine Geräteeinheit ist über eine Schnittstelle mit dem Zentralrechner (1) verbunden und stellt entweder einen Kommunikationsendpunkt oder einen Zugangspunkt zu einem anderen Kommunikationskanal dar, insbesondere zur Kommunikation mit fahrzeugexternen Partnergeräten. Durch diese Gerätetransparenz ist es ohne weiteres möglich, ein Gerät durch ein anderes, beispielsweise ein solches von einem anderen Hersteller, zu ersetzen, bei dem eventuell ein anderes Datenformat verwendet wird. Wenn mehrere unterschiedliche Geräte zur Erfüllung einer bestimmten Funktion vorhanden sind, trifft die adaptive Applikationssteuerung die Auswahl, welches Gerät momentan am geeignetsten ist. Die jeweilige Applikation selbst bleibt hiervon unberührt. Diese Gerätetransparenz ist in Fig. 4 am Beispiel einer Applikation (8) veranschaulicht, die eine Fahrzeugpositionsbestimmung erfordert. Für diese Positionsbestimmung sind im Beispiel von Fig. 4 einerseits ein Baken-Kommunikationsgerät und andererseits ein GPS-Empfänger vom Typ Standard A sowie optional ein zusätzlicher GPS-Empfänger vom Typ Standard B und/oder ein GSM-Gerät in Verbindung mit einem GPS-Empfänger vorhanden. Auf Anforderung einer Fahrzeugpositionsbestimmung durch die Applikation (8) weist die adaptive Applikationssteuerung (9) der Applikation (8) das momentan gerade günstigste Gerät zur Positionsbestimmung des Fahrzeugs zu. Gegebenenfalls kann die adaptive Applikationssteuerung (9) mehrere der vier Geräte zur Fahrzeugpositionsbestimmung aktivieren und die unabhängig voneinander redundant erhaltenen Positionsdaten zur Bestimmung der Fahrzeugposition geeignet auswerten.

Nachdem von der adaptiven Applikationssteuerung festgestellt wurde, mit welchem bzw. über welches Gerät kommuniziert werden soll, prüft sie des weiteren, über welche Schnittstelle auf dieses Gerät zugegriffen werden kann. Dies ist nötig, da mehrere Schnittstellen derselben Art vorhanden sein können, die voneinander zu unterscheiden sind, oder da das Gerät in verschiedenen Versionen mit verschiedenen Schnittstellen verfügbar sein kann, so daß es möglich ist, das Gerät an eine andere, gleichartige Schnittstelle umzustecken oder es durch eines mit anderer Schnittstelle zu ersetzen, ohne daß die Applikation angepaßt werden muß. Diese Schnittstellentransparenz ist in Fig. 5 am Beispiel eines GSM-Mobilfunkgerätes illustriert. Dabei ist beispielhaft angenommen, daß das GSM-Gerät an eine RS232B-Schnittstelle angeschlossen ist, alternativ ein derartiges GSM-Gerät jedoch auch an anderen Schnittstellen angeschlossen sein könnte, wie einer RS232A-, einer CAN-, einer D2B- und einer PCMCIA-Schnittstelle. Die adaptive Applikationssteuerung (9) wählt dann für die betreffende Applikation die jeweils besetzte bzw. gün-

stigste Schnittstelle zu dem zu aktivierenden GSM-Gerät aus. Die adaptive Applikationssteuerung ist im übrigen zur Erfüllung einer Multiplex-Funktion ausgelegt, mit welcher der Fall beherrschbar ist, daß mehrere Applikationen gleichzeitig auf ein Kommunikationsgerät zugreifen. Diese Funktion beinhaltet eine Priorisierung der Applikationen und die Unterbrechbarkeit der diversen Kommunikationskanäle.

Integrierte Applikationen innerhalb und außerhalb des Zentralrechners können über dieselben Client-Server-Mechanismen mit Applikationen und Basisdiensten innerhalb des Zentralrechners oder mit anderen externen Dienst Anbietern kommunizieren, wobei in diesem Fall der Kommunikationspfad über zwei Schnittstellen-Gateways und zwei Geräte-Gateways läuft. Für nicht integrierte Applikationen außerhalb des Zentralrechners mit fester Kommunikationsbeziehung zu den Geräten dient die adaptive Applikationssteuerung dazu, zu verhindern, daß ein bestimmtes Gerät von einer anderen Applikation ebenfalls angefordert wird oder sich das Gerät in einem anderen Datennetzwerk oder an einer anderen Adresse befindet als von dieser Applikation angenommen. Der Zentralrechner dient in diesem Fall dazu, den Zugriff auf die Geräte zu regeln.

Fig. 6 veranschaulicht exemplarisch die Durchführung einer Flottenmanagement-Applikation. Eine externe, nicht gezeigte Flottenmanagement-Zentrale kommuniziert über ein GSM-Gerät (11), das über ein CAN-Gateway an den CAN-Bus des Fahrzeugs angebunden ist, und über ein GSM-Gateway mit der integrierten Applikation Flottenmanagement im Zentralrechner (1). Diese Applikation fordert die Funktion Position an, die ihrerseits über ein GPS-Gateway und das CAN-Gateway mit einem GPS-Empfänger (12) kommuniziert, der ebenfalls am CAN-Bus des Fahrzeugs hängt.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels ersichtlich wird, erlaubt das erfindungsgemäße Fahrzeugkommunikationssystem eine flexible und komfortable Durchführung von verschiedensten Telematik-Applikationen im Fahrzeug mit vergleichsweise geringem Aufwand.

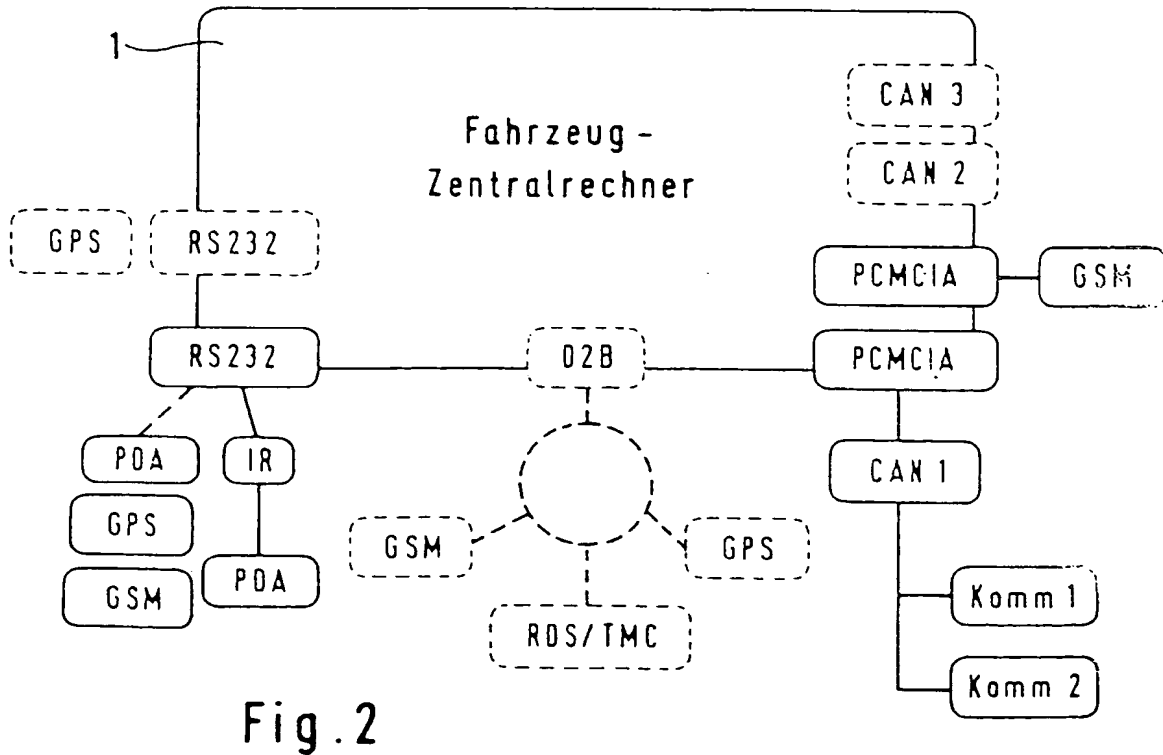
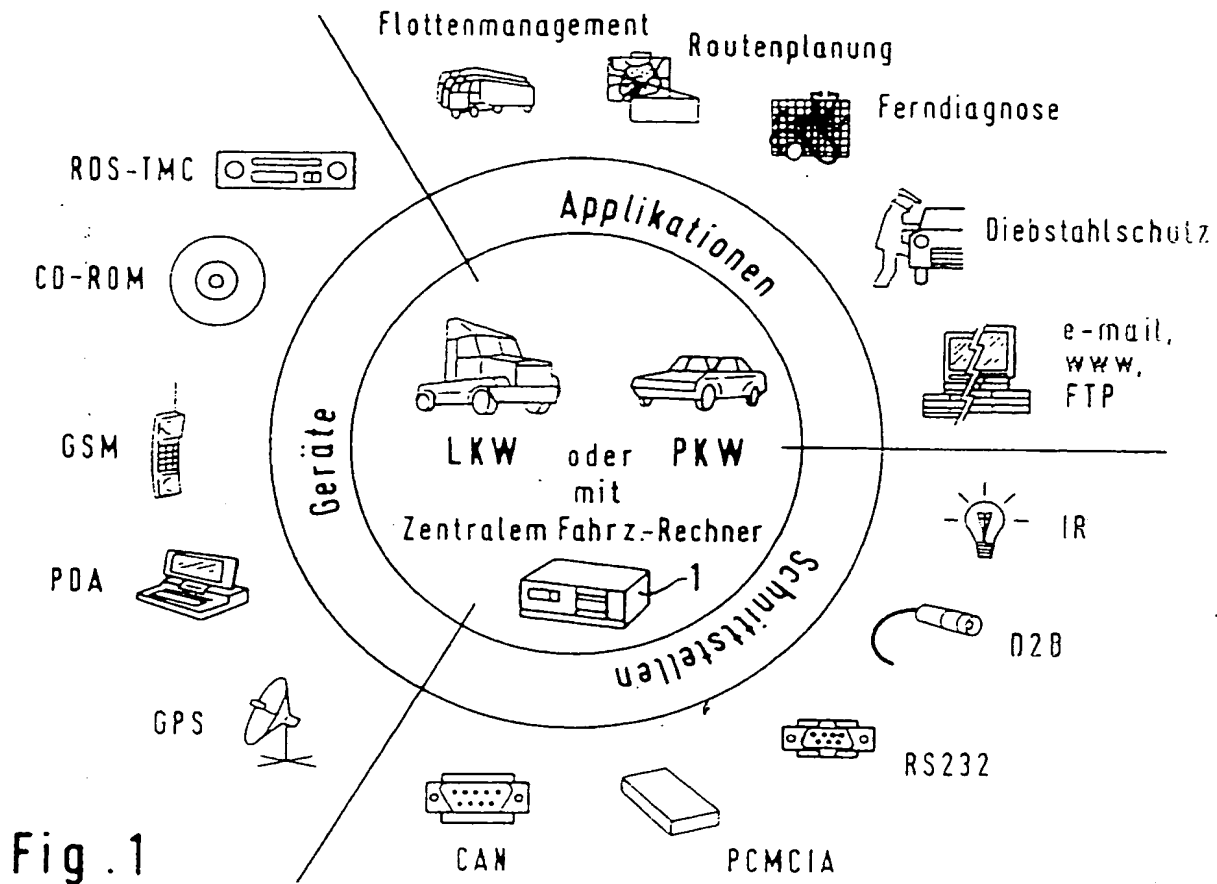
## Patentansprüche

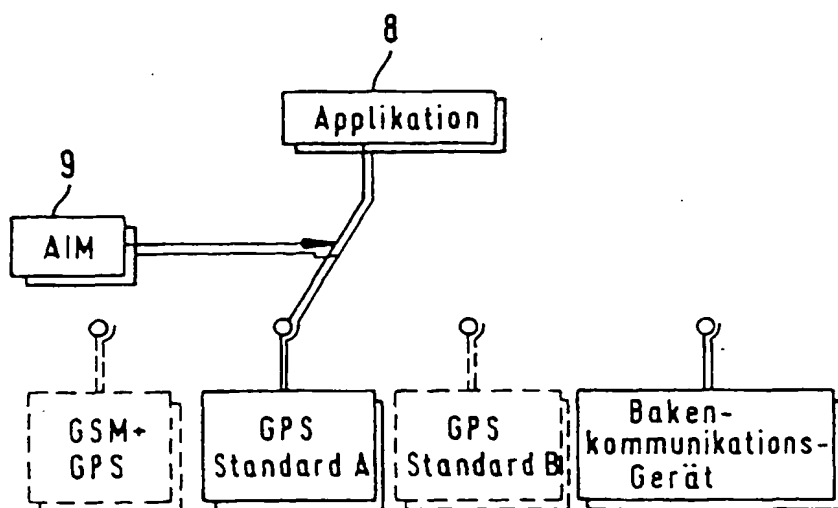
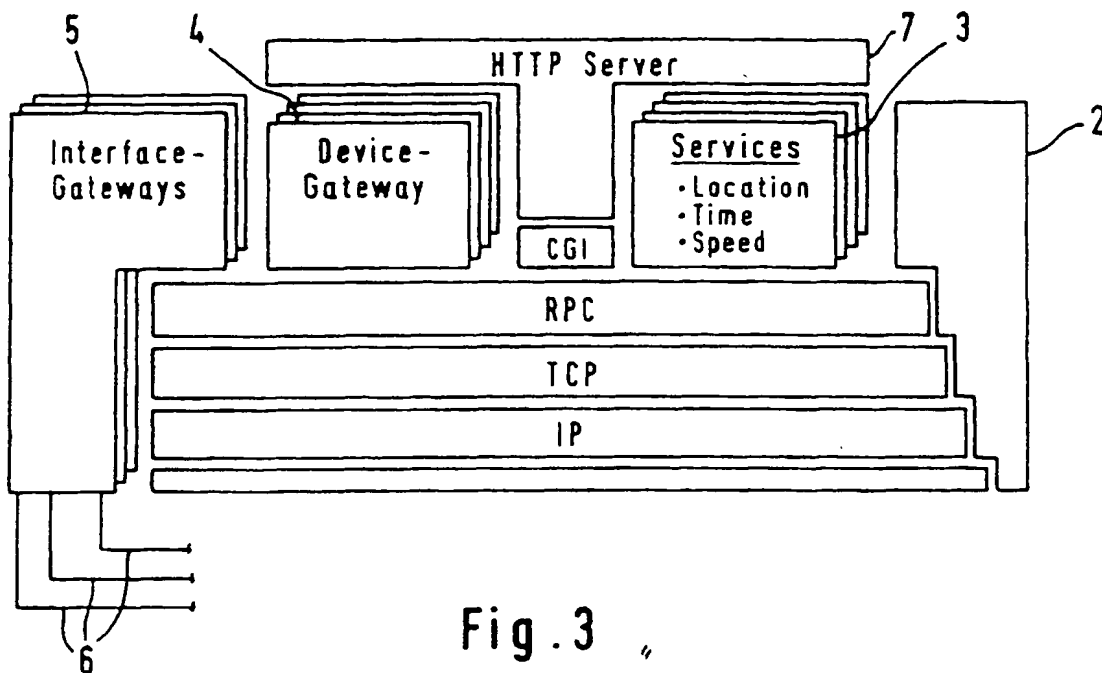
### 1. Fahrzeugkommunikationssystem mit

- einem Zentralrechner (1) zur Durchführung von Telematik-Applikationen,
  - Geräteeinheiten zum Senden, Empfangen, Erfassen und/oder Verarbeiten von zu den Telematik-Applikationen gehörigen Daten und
  - einem oder mehreren Datenübertragungskanälen mit zugehörigen Schnittstellen, über welche die Geräteeinheiten mit dem zentralen Fahrzeugrechner verbindbar sind,
- gekennzeichnet durch**
- eine von den Telematik-Applikationen getrennte, adaptive Applikationssteuerung (9),

die mit den Telematik-Applikationen über ein von den vorhandenen Schnittstellen und Geräteeinheiten unabhängiges, einheitliches Datenformat kommuniziert, die für die jeweiligen Telematik-Applikationen benötigten Geräteeinheiten und Schnittstellen flexibel funktionsbezogen auswählt und darauf aufbauend die erforderlichen Datenübertragungsvorgänge steuert, wozu sie Geräte-Gateways (4) und davon getrennte Schnittstellen-Gateways (5) beinhaltet, die von ihr unabhängig voneinander flexibel funktionsbezogen zwecks Ansteuerung der jeweiligen Geräteeinheiten über die jeweiligen Schnittstellen ausgewählt werden.

2. Fahrzeugkommunikationssystem nach Anspruch 1, weiter  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
zum Anschluß der Geräteeinheiten an den Zentralrechner (1) eine CAN-, eine RS232-, eine PCMCIA-, eine D2B- und/oder eine IR-Schnittstelle vorgesehen ist.
3. Fahrzeugkommunikationssystem nach Anspruch 1 oder 2, weiter  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
als Geräteeinheiten wenigstens ein GPS-Empfänger, eine PDA-Einheit, eine GSM-Einheit, eine CD-ROM-Einheit und/oder eine RDS-TMC-Einheit vorgesehen sind.
4. Fahrzeugkommunikationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, weiter  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
als Telematik-Applikationen eine Flottenmanagement-Applikation, eine Routenplanungs-Applikation, eine Ferndiagnose-Applikation, eine Diebstahlschutz-Applikation und/oder eine elektronische Datenkommunikations-Applikation vorgesehen sind.







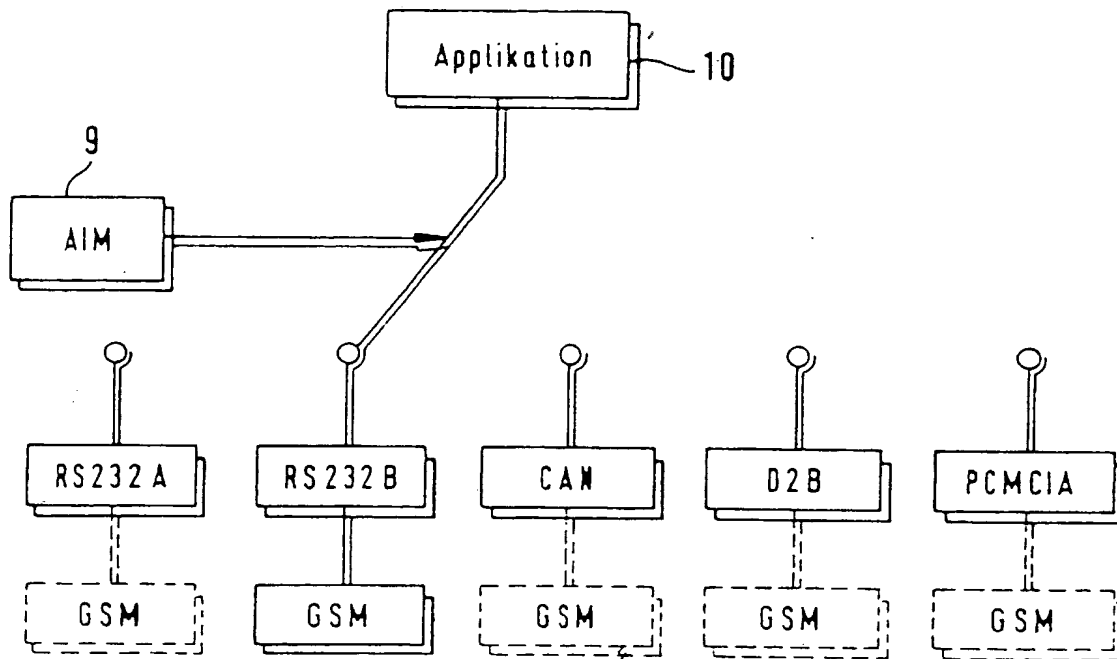


Fig.5

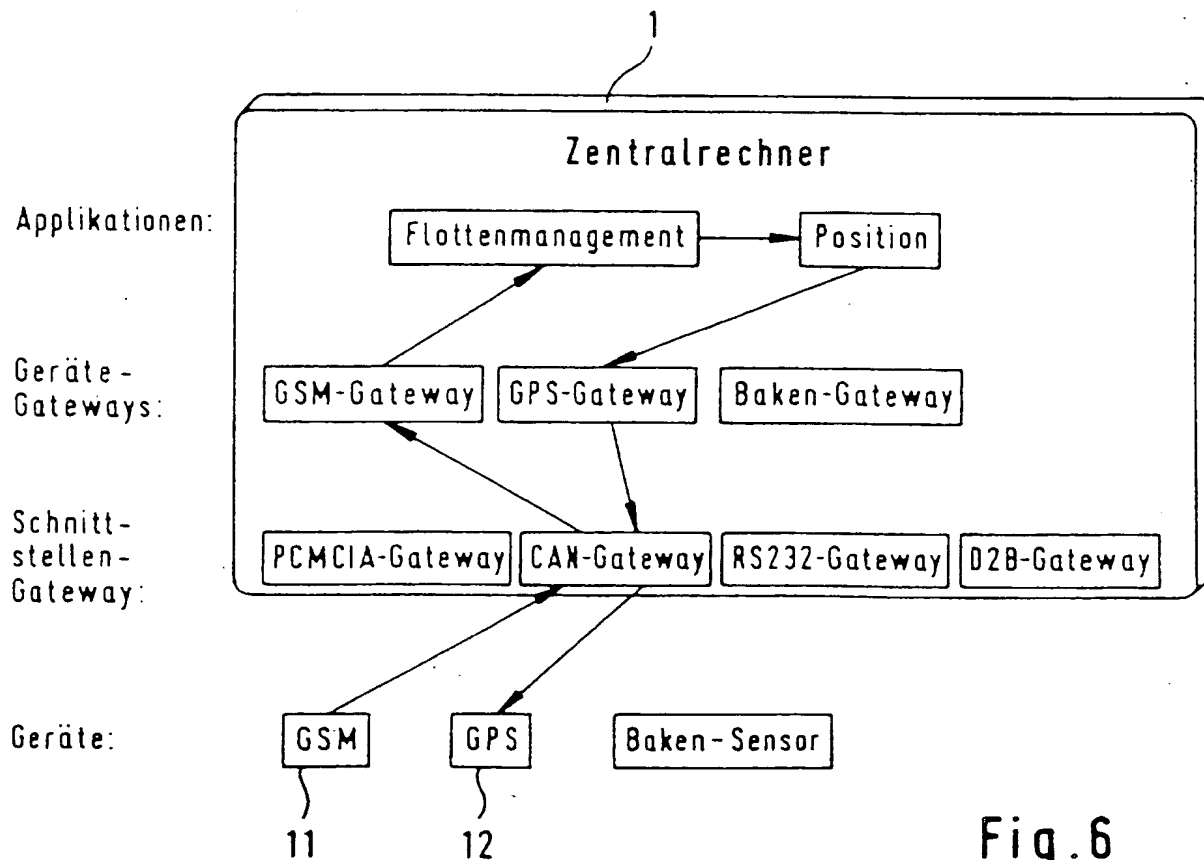


Fig.6



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 8733

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GORMLEY ET AL: "Systems engineering- The key in integrating IVHS/Telematics and driver interface" TOWARDS AN INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM. PROCEEDINGS OF THE FIRST WORLD CONGRESS ON APPLICATIONS OF TRANSPORTS TELEMATICS AND INTELLIGENT VEHICLE-HIGHWAY SYSTEMS, PROCEEDINGS OF THE FIRST WORLD CONGRESS ON ATT & IVHS, Bd. 4, 30.November 1994 - 3.Dezember 1994, PARIS, FRANCE, Seiten 1941-1951, XP002041569 * Seite 1946, Zeile 29 - Seite 1948, Zeile 9; Abbildungen 6,7 *	1-4	G08G1/0968 G08G1/127
A	FROTVEIT T ET AL: "MODELING ADVANCED TRANSPORT TELEMATICS ARCHITECTURE USING FORMAL DEFINITION TECHNIQUES PROPOSAL FOR A METHODOLOGY THAT INCORPORATES EXTENSIONS TO SDL AND ER" PACIFIC RIM TRANSTECH CONFERENCE VEHICLE NAVIGATION AND INFORMATION SYSTEMS CONFERENCE PROCEEDINGS, WASHINGTON, JULY 30 - AUG. 2, 1995, Nr. CONF. 6, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Seiten 458-464, XP000641174 * das ganze Dokument *	1-4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) G08G
D,A	KIRSON A: "ATIS - A MODULAR APPROACH" 500 YEARS AFTER COLUMBUS - NAVIGATION CHALLENGES OF TOMORROW, MONTEREY, CA., MAR. 23 - 27, 1992, Nr. -, 1.Januar 1992, INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS, Seiten 528-533, XP000344347 --- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3.Oktober 1997	Prüfer Crechet, P
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : Älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 10 8733

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
A	WO 95 13577 A (COMPUTEC OY ; RAUTIAINEN ARI (FI); PEURA PEKKA (FI); SAVOLAINEN JUH) 18.Mai 1995		
	---		
D,A	DE 41 10 372 A (MAZDA MOTOR) 2.Oktober 1991		
	---		
D,A	DE 44 03 712 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 2.November 1995		
	---		
D,A	DE 42 18 804 A (VDO SCHINDLING) 9.Dezember 1993		
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>			Abschlußdatum der Recherche <b>3.Oktober 1997</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			Prüfer <b>Crechet, P</b>
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

This Page Blank (uspto)